

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА КОНСТРУИРОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР

Стеценко Тарас Александрович, Сивый Денис Лукич
Научный руководитель – Предко А.В.
(Белорусский национальный технический университет)

В данной работе рассматривается возможность применения САПР Solid Works для оптимизация процесса конструирования деталей и узлов двигателей внутреннего сгорания.

Очевидной целью инженерной деятельности является создание «наилучших» конструкций. Она достигается посредством нескольких инструментов. Первый – следование определенным нормативам и стандартам, в которых заложен опыт «предыдущих поколений». Эти источники создавались различными путями: систематизацией опыта, экспериментальной обработкой, не исключены и случаи, когда аргументы разработчиков не слишком легко понять. Тем не менее в подавляющем большинстве ситуаций соблюдение нормативов является наиболее надежным путем. Также конструкторы используют инженерную интуицию, практические навыки, опыт предыдущих разработок. Иногда этот путь дает неплохие результаты, особенно когда решаются концептуальные вопросы – алгоритмы генерации новых знаний, несмотря на определенный прогресс в деталях, до сих пор неизвестны. Еще один способ создания «лучших» изделий – использование алгоритмов оптимального проектирования. Понятно, что наиболее подходящим вариантом является совместное использование всех средств.

В данной работе показано применение САПР в совокупности с использованием нормативов и стандартов для конструирования деталей и узлов двигателей внутреннего сгорания. В частности, для поршня дизельного двигателя МД-10 для минитехники.

В ходе динамического и теплового расчета двигателя нами были получены диаметр и ход поршня. Это и является отправной точкой для дальнейшего конструирования. Известны конструктивные соотношения элементов корпуса поршня, поршневых пальцев и колец двигателей, полученные систематизацией и анализом ныне существующих моделей в зависимости от диаметра поршня. Так, например, толщина днища поршня δ для дизельного двигателя составляет $(0,1 - 0,2)D$, толщина s цилиндрической стенки $(1,0 - 2,0)\delta$, диаметр $d_{\text{п}}$ поршневого пальца $(0,3 - 0,45)D$, диаметр $d_{\text{б}}$ бобышек $(1,3 - 1,6)d_{\text{п}}$ и т.д.

Все эти данные рассчитываются с помощью приложения Microsoft Office Excel для дальнейшего использования при работе в системе автоматизированного проектирования SolidWorks, т.к. таблица параметров позволяет создавать несколько различных конфигураций детали путем подставления значений из таблицы в размеры детали.

Следующим этапом является построение типовой детали – поршня, на основе которой в соответствии с полученными по результатам расчета характерными размерами строится требуемая деталь. В результате получена модель поршня двигателя МД-10, изображенная на рисунке 1.

Преимуществом такого метода проектирования является то, что при изменении основного «ведущего» параметра (диаметра поршня D) нет необходимости вручную перестраивать модель. Это будет автоматически осуществляться в САПР SolidWorks по текущим характерным раз-



Рисунок 1 – Модель поршня

мерам, рассчитанным при помощи приложения МО Excel. Это, в свою очередь, значительно ускорит процесс проектирования не только деталей и узлов, но и двигателя в целом.

УДК 621.4

ПРИМЕНЕНИЕ САПР ДЛЯ РАСЧЕТА ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

*Сивый Денис Лукич, Стеценко Тарас Александрович
Научный руководитель – Предко А.В.
(Белорусский национальный технический университет)*

В данной работе рассматривается применение программ для трехмерного моделирования с целью оценки прочности и совершенства конструкции деталей и узлов двигателей внутреннего сгорания.

В настоящее время одними из важнейших показателей эффективности работы инженера являются сжатые сроки разработки нового продукта и технической документации, а также качество будущего товара. С усложнением конструкции деталей и кинематики узлов сложных механизмов, повышения уровня их технического совершенства, возникает необходимость использования компьютеризированных систем автоматического проектирования.

Наша задача состоит в расчете двигателя внутреннего сгорания МД-10 для минитехники, нахождение путей его дальнейшего совершенствования.

Под расчетом двигателя понимают определение механической и тепловой нагруженности деталей, прогнозирование его работоспособности, эксплуатационных показателей, надежности и долговечности.

В данной работе для сокращения времени расчета на прочность и выносливость звеньев кривошипно-шатунного и